

ELECTROLYTIC CAPACITOR

Patent number: JP11135365
Publication date: 1999-05-21
Inventor: FUKUI NORIHITO; ITO HIDEHIKO
Applicant: NIPPON CHEMICON
Classification:
- International: H01G9/008; H01G9/035; H01G9/10; B05D7/24
- European:
Application number: JP19980166043 19980529
Priority number(s): JP19980166043 19980529; JP19970247684 19970828

Report a data error here

Abstract of JP11135365

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent liquid leakage of an electrolytic capacitor and improve its lifetime characteristic by forming a ceramic coating layer on a contacting portion of its cathode draw-out means with a sealing body thereof. **SOLUTION:** Cutting aluminum wires which have been subjected to intermittent press working, aluminum conductors comprising respective round bar portions 6 and flat portions 7 are produced. Thereafter, forming an anode oxidation coating on the surface of one of the aluminum conductors by a chemical conversion treatment, an external connection portion 8 is welded to the end surface of this aluminum conductor to form a lead wires 4 and 5. Then, discharging a coating agent made of a metal-alkoxide-based ceramics on the round bar portion 6 of the aluminum conductor acting as a cathode drawing-out means, it is subjected to a coating and heating treatment and is once again subjected to the coating and heat treatment by discharging the coating agent on its portion 6. As result, forming a ceramic coating layer on contacting portion of the cathode drawing-out means with the sealing body, the liquid leakage of an electrolytic capacitor is prevented.

Data supplied from the *esp@canet* database - Worldwide

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-135365

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月21日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	F I		
H 0 1 G	9/008	H 0 1 G	9/04	3 5 2
	9/035	B 0 5 D	7/24	3 0 2 A
	9/10	H 0 1 G	9/02	3 1 1
// B 0 5 D	7/24		9/04	3 4 9
				3 5 8
審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 9 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平10-166043

(22) 出願日 平成10年(1998) 5月29日

(31) 優先権主張番号 特願平9-247684

(32) 優先日 平 9 (1997) 8月28日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000228578

日本ケミコン株式会社

東京都青梅市東青梅1丁目167番地の1

(72) 発明者 堀井 典仁

東京都青梅市東青梅1丁目167番地の1

日本ケミコン株式会社内

(72) 発明者 伊東 英彦

東京都青梅市東青梅1丁目167番地の1

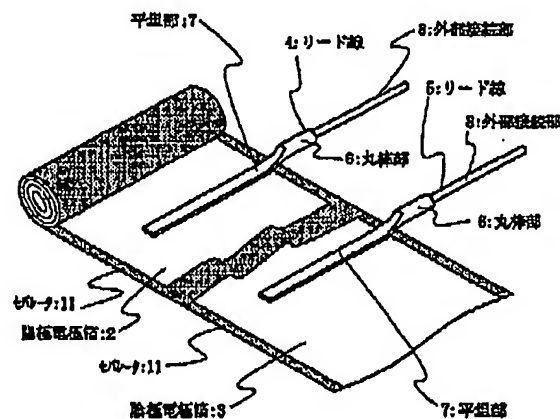
日本ケミコン株式会社内

(54) 【発明の名称】 電解コンデンサ

(57) 【要約】

【課題】環状アミン化合物の四級塩を含む電解液を用いた電解コンデンサにおいて、陰極部からの液出を防止する。

【解決手段】陰極引出し手段の封口体との接触部分、特に丸棒部に、セラミックスコーティング層を形成することによって、陰極引出し手段に電流が流れることが防止できる。さらに、陽極引出し手段に酸化アルミニウムからなる絶縁層を形成して、陰極箔の電位を優位にすることができる。また、電解液に酸化剤を添加することによって、水酸化物イオンの生成を抑制することができる。したがって、負荷、無負荷の双方において、陰極引き出し手段もしくは、陽極引出し手段からの液出を防止することができ、電解液の減少に伴う静電容量の低下が防止され、電解コンデンサの長寿命化、高信頼性化を図ることができる。





1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 陽極引出し手段を備えた陽極電極箱と、陰極引出し手段を備えた陰極電極箱とを、セパレータを介して巻回して形成したコンデンサ素子に、環状アミジン化合物の四級塩を含む電解液を含浸し、該コンデンサ素子を有底筒状の外装ケースに収納するとともに、該外装ケースの開口端部を封口体で封口してなる電解コンデンサにおいて、前記陰極引出し手段の前記封口体との接触部分に、セラミックスコーティング層を形成することを特徴とする電解コンデンサ。

【請求項2】 陰極引出し手段は、丸棒部と平坦部とからなるアルミニウム導体を含み、セラミックスコーティング層は、前記丸棒部にコンデンサ製造工程の前に予め形成してなる請求項1記載の電解コンデンサ。

【請求項3】 セラミックスコーティング層は、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 ZrO_2 の中から選ばれた一種又は二種以上を用いた金属アルコキシド系セラミックスからなるコーティング剤を用いて、形成する請求項1記載の電解コンデンサ。

【請求項4】 陽極引出し手段が、アルミニウムからなる丸棒部と平板状の接続部を含むとともに、酸化アルミニウムからなる絶縁層が少なくとも丸棒部の表面のほぼ全部を被っている請求項1記載の電解コンデンサ。

【請求項5】 電解液が、酸化剤を含有する請求項1記載の電解コンデンサ。

【請求項6】 酸化剤が、ニトロ化合物である請求項5記載の電解コンデンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は電解コンデンサ、特に電解液として、四級化環状アミジニウムイオンをカチオン成分に用いた電解コンデンサに関する。

【0002】

【従来の技術】 電解コンデンサは、一般的には図1に示すような構造からなる。すなわち、帯状の高純度のアルミニウム箔に、化学的あるいは電気化学的にエッチング処理を施して、アルミニウム箔表面を拡大させるとともに、このアルミニウム箔をホウ酸アンモニウム水溶液等の化成液中にて化成処理して表面に酸化皮膜層を形成させた陽極電極箱2と、エッチング処理のみを施した高純度のアルミニウム箔からなる陰極電極箱3とを、マニラ紙等からなるセパレータ11を介して巻回してコンデンサ素子1を形成する。そして、このコンデンサ素子1は、電解コンデンサ駆動用の電解液を含浸した後、アルミニウム等からなる有底筒状の外装ケース10に収納する。外装ケース10の開口部には弾性ゴムからなる封口体9を装着し、絞り加工により外装ケース10を密封している。

【0003】 陽極電極箱2、陰極電極箱3には、図2に示すように、それぞれ両極の電極を外部に引き出すた



2

特開平11-135365

(2)

めの、陰極引出し手段であるリード線4、陽極引出し手段であるリード線5が、ステッチ、超音波溶接等の手段により接続されている。それぞれのリード線4、5は、アルミニウムからなる丸棒部6と、両極電極箱2、3に当接する平坦部7、及び丸棒部6の先端に溶接等により固着させた半田付け可能な金属からなる外部接続部8から構成されている。

【0004】 このような電解コンデンサにおいては、一般に、リード線5の封口体との接触部分、すなわち挿通部12に介在する電解液とリード線5の丸棒部6との電気化学的反応によって、液出が発生する傾向がある。そこで、通常、この丸棒部6に化成皮膜を形成することによって、この液出を防止する手段がとられている。

【0005】 そして、コンデンサ素子1に含浸される電解コンデンサ駆動用の電解液には、使用される電解コンデンサの性能によって種々のものが知られているが、その中でアブチロラクトンを主溶媒とし、溶質としてテトラアルキルアンモニウムイオンをカチオン成分とし、酸の共役塩基をアニオン成分とした塩、いわゆる第四級アンモニウム塩がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 この第四級アンモニウム塩を用いた電解液の場合は、電気抵抗が低く、かつ熱安定性が優れているという特長をもつものの、丸棒部に化成皮膜を形成したリード線を用いても、電解液が液出しやすいという傾向がある。そのため、第四級アンモニウム塩等を用いた電解液自体の安定性は高いものの、電解液が液出するために電解コンデンサの静電容量の低下等の電気的特性の悪化を招き、結果として電解コンデンサとしての寿命が短いものになってしまうという欠点があった。

【0007】 また、最近、国際出願、PCT/J P 94/02028に示されるように、四級化環状アミジニウム塩を第四級アンモニウム塩にかわって用いることによって、電解液の液出を防止しようとする試みが行われている。この四級化環状アミジニウム塩は、従来の第四級アンモニウム塩を用いた場合に比較すると、電解液の液出をかなり抑制することができるが、負荷、無負荷の双方の状態において、まだ実用上十分なレベルではない。

【0008】 この発明はこの欠点を改善するもので、四級化環状アミジニウム塩等を用いた電解コンデンサの液出を防止し寿命特性の向上を図ることを目的とする。

【0009】

【課題を解決しようとする手段】 陽極引出し手段を備えた陽極電極箱と、陰極引出し手段を備えた陰極電極箱とを、セパレータを介して巻回して形成したコンデンサ素子に、環状アミジン化合物の四級塩を含む電解液を含浸し、該コンデンサ素子を有底筒状の外装ケースに収納するとともに、該外装ケースの開口端部を封口体で封口してなる電解コンデンサにおいて、前記陰極引出し手段の

50

(3)

特開平11-135365

3

前記封口体との接触部分に、セラミックスコーティング層を形成することを特徴としている。

【0010】また、前記陰極引出し手段は、丸棒部と平坦部とからなるアルミニウム導体を含み、セラミックスコーティング層は、前記丸棒部にコンデンサ製造工程の前に予め形成することを特徴としている。

【0011】さらに、セラミックスコーティング層は、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 ZrO_2 、の中から選ばれた一種又は二種以上を用いた金属アルコキシド系セラミックスからなるコーティング剤を用いて、形成することを特徴としている。

【0012】また、陽極引出し手段が、アルミニウムからなる丸棒部と平板状の接続部を含むとともに、酸化アルミニウムからなる絶縁層が少なくとも丸棒部の表面のほぼ全部を覆っていることを特徴としている。

【0013】さらに、前記電解液が酸化剤を含有することを特徴としている。

【0014】そして、前記酸化剤が、ニトロ化合物であることを特徴としている。

【0015】

【発明の実施の形態】アルミニウム電解コンデンサの構造は図1、図2に示すように、従来と同じ構造をとっている。コンデンサ素子1は陽極箔2と、陰極箔3をセパレータ8を介して巻回して形成する。また図2に示すように陽極箔2、陰極箔3にはリード線4、5がそれぞれ接続されている。これらのリード線4、5は、アルミニウムよりなり、それぞれの箔と接続する平坦部7と平坦部7と連続した丸棒部6及び丸棒部6に接続された外部接続部8から構成されている。なお、それぞれの電極箔2、3と平坦部7はステッチ法や超音波溶接等により機械的に接続されている。

【0016】陽極箔2は、純度99%以上のアルミニウム箔を酸性溶液中で化学的あるいは電気化学的にエッチングして拉面処理した後、ホウ酸アンモニウムあるいはアジピン酸アンモニウム等の水溶液中で化成処理を行い、その表面に陽極酸化皮膜層を形成したものをを用いる。

【0017】また、陰極箔3は、陽極箔2と同様に純度99%以上のアルミニウム箔をエッチングしたものをを用いる。ここで、陽極箔2と同様にして、1~2Vの化成処理を行ってもよい。

【0018】そして、本発明においては、電極引出し手段を作成するに際し、まず、断続的にプレス加工したアルミニウム線材を、所定の寸法に裁断して形成した丸棒部6および平坦部7からなるアルミニウム導体を作成し、その後化成処理を行って、表面に陽極酸化皮膜を形成する。その後、このアルミニウム導体の端面に、CP線からなる外部接続部8を溶接して、リード線4、5を構成する。

【0019】ここで、陰極引出し手段となるアルミニウ

4

ム導体については、セラミックスコーティングを行う。すなわち、上記のように表面に陽極酸化皮膜を形成したアルミニウム導体の丸棒部6に、金属アルコキシド系セラミックスからなるコーティング剤を吐出、コートし、その後熱処理し、次いで再度前記コーティング剤を吐出、コートした後、再び熱処理することにより、アルミニウム導体上にコーティング層を形成する。

【0020】金属アルコキシド系セラミックスに用いるセラミックスとしては、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 ZrO_2 、 TiO_2 、 MgO 、 H_2BO_3 、 Cr_2O_3 、 $BaTiO_3$ 、 $PbTiO_3$ 、 $KTaO_3$ 、等が挙げられる。なお、ここで用いられるセラミックスとしては、コーティング特性を考慮すると、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 ZrO_2 、の中から選ばれた一種又は二種以上であることが好ましく、さらに、強度を考慮すると、 Al_2O_3 、 SiO_2 、からなる混合物を用いることが好ましい。

【0021】また、コーティング方法として、丸棒部6をコーティング剤に浸漬してコーティングする方法もある。すなわち、アルミニウム導体をコーティング剤に浸漬し、その後熱処理し、次いで再度前記コーティング剤に浸漬した後、再び熱処理することにより、アルミニウム導体上にコーティング層を形成する。その後、平坦部7をメタノール溶液中に浸漬し、超音波等によってコーティング層を除去し、丸棒部6にのみセラミックスコーティング層を残存させる方法である。しかしながら、この方法では、コーティング層を除去する際の調整が容易ではなく、丸棒部に精度良くコーティング層を形成するには、前述した吐出、コートによる方法の方が好ましい。

【0022】上記のように作成したリード線4、5の平坦部7を、電極箔2、3にステッチ法や超音波溶接等により機械的に接続する。ここで、リード線5を陰極箔3に接続した後に、セラミックスコーティングを行う方法もあるが、コーティング精度を考慮すると、セラミックスコーティング層は、コンデンサ製造工程の前に予め形成することが好ましい。さらに、十分な液出防止効果を得るためには、リード線5の少なくとも丸棒部6に形成されていなければならない。

【0023】上記のように構成したコンデンサ素子1に、電解コンデンサの駆動用の電解液を含浸する。電解液としてはγ-ブチロラクトンやエチレングリコールを主溶媒とし、酸の共役塩基をアニオン成分とし、四級化環状アミジニウムをカチオン成分とする塩を溶解した電解液を用いた。

【0024】アニオン成分となる酸としては、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、マレイン酸、安息香酸、トルイル酸、エナント酸、マロン酸等を挙げることができる。

【0025】また、カチオン成分となる四級化環状アミジニウムイオンは、N、N、N'-置換アミジン基をも



5

つ環状化合物を四級化したカチオンであり、N, N, N' -置換アミジン基をもつ環状化合物としては、以下の化合物が挙げられる。イミダゾール環化合物（1-メチルイミダゾール、1-フェニルイミダゾール、1, 2-ジメチルイミダゾール、1-エチル-2-メチルイミダゾール、1, 2-ジメチルイミダゾール、1-エチル-2-メチルイミダゾール、1, 2-ジメチルイミダゾール、1, 2, 4-トリメチルイミダゾール等のイミダゾール同族体、1-メチル-2-オキシメチルイミダゾール、1-メチル-2-オキシエチルイミダゾール等のオキシアルキル誘導体、1-メチル-4(5)-ニトロイミダゾール等のニトロ誘導体、1, 2-ジメチル-5(4)-アミノイミダゾール等のアミノ誘導体等）、ベンゾイミダゾール化合物（1-メチルベンゾイミダゾール、1-メチル-2-ベンゾイミダゾール、1-メチル-5(6)-ニトロベンゾイミダゾール等）、2-イミダゾリン環を有する化合物（1-メチルイミダゾリン、1, 2-ジメチルイミダゾリン、1, 2, 4-トリメチルイミダゾリン、1-メチル-2-フェニルイミダゾリン、1-エチル-2-メチルイミダゾリン、1, 4-ジメチル-2-エチルイミダゾリン、1-メチル-2-エトキシメチルイミダゾリン等）、テトラヒドロピリミジン環を有する化合物（1-メチル-1, 4, 5, 6-テトラヒドロピリミジン、1, 2-ジメチル-1, 4, 5, 6-テトラヒドロピリミジン、1, 5-ジアザピシクロ[4, 3, 0]ノネン-5等）等である。

【0028】また、電解液に酸化剤を含有することができ、この酸化剤としては、ニトロ安息香酸類、ニトロアニソール類、ニトロフェノール類、ニトロナフトール類等のニトロ化合物等を用いることができる。

【0027】以上のような電解液を含有したコンデンサ素子1を、有底筒状のアルミニウムよりなる外装ケース10に収納し、外装ケース10の開口端部に、丸棒部6、接続部7を導出する貫通孔を有するブチルゴム製の封口体9を挿入し、さらに外装ケース10の端部を加締めることにより電解コンデンサの封口を行う。

【0028】以上の本発明の電解コンデンサは、液出特性が非常に良好である。この理由は以下のようであると推察される。

【0029】このような電解液の液出は第四級アンモニウムを用いた電解液の電気化学的作用により起こることが判明している。すなわち、一般的な電解コンデンサでは、陽極電極2に形成された酸化皮膜の損傷等により、直流電圧を印加した際に陽極電極2と陰極電極3との間で漏れ電流が発生する。このような漏れ電流の発生により陰極側で溶存酸素又は水素イオンの還元反応が起こり、陰極側電極-電解液界面部分の水酸化物イオンの濃度が高くなる。これは陰極電極3と陰極引出し用のリード線5の両方で発生しており、特にリード線5の近傍での水酸化物イオン濃度の上昇、すなわち塩基性



特開平11-135365

6

度の上昇が見られる。そして、このような塩基性度の上昇に伴ってリード線5と接触している封口体9の破損が進み、リード線5と封口体9との密着性が損なわれることから、強塩基性の水酸化物溶液が外部に漏れ出しているものと考えられている。

【0030】すなわち、図3に示すように、電解コンデンサの漏れ電流は、陰極部においては陰極電極3に流れる電流 I_1 と陰極引出し用のリード線5に流れる電流 I_2 の和となっている。通常は、陰極引出し用のリード線5の自然電位 E_1 の方が陰極電極3の自然電位 E_2 よりも負な電位を示すので、直流負荷状態では陰極側がカソード分極するとき、まず、リード線5に電流が流れて溶存酸素又は水素イオンの還元反応が発生する。そして、このリード線5上での溶存酸素又は水素イオンの還元反応では処理できなくなる電流が陰極電極3に流れて陰極電極3上での還元反応が発生する。そして、陰極電極3の活表面積はリード線5の活表面積に比べ大きく、陰極電極3の分極抵抗はリード線5の分極抵抗よりも小さくなる。したがって、電解コンデンサの漏れ電流の定格値 I_T となる電位 E_T では、陰極電極3に流れる電流 I_1 の方が大きいものの、リード線5でも電流 I_2 が流れている状態となる。そのため、直流負荷状態ではリード線5にも電流が流れる状態が続き、リード線5の表面において常に溶存酸素又は水素イオンの還元反応が生じ、生成した塩基性水酸化物イオンが封口材の悪化を引き起こしている。以上のことは、実際に、初期のpH値=7程度が、使用時にはpH値=10~15程度に上昇していることによって確認されている。

【0031】このような電極およびリード線の界面における電解液の挙動は、第四級アンモニウム塩を含まない電解液においても同様に起こり得るが、例えば第三級アンモニウム塩を用いた場合は、塩基性塩の生成自体がないか、あるいは生成されたカチオンの拒斥性が高いことから液出などの不都合が生じていないものと考えられる。

【0032】このように、第四級アンモニウム塩を含む電解液を用いた電解コンデンサにおいては、陰極引出し用のリード線5の自然電位が陰極電極3の自然電位より負であるため、直流負荷時にはリード線5にカソード電流が集中し、生成した塩基性水酸化物イオンによって封口材の悪化をもたらすことになる。

【0033】さらに、四級化アミジニウム塩を溶解した電解液の場合は、このような溶存酸素又は水素イオンの還元反応によって生成した水酸化物イオンが四級化アミジニウムと反応して消失するので、液出が防止できると考えられていた。しかしながら、陰極側電極-電解液界面部分のpH値が12以下では、水酸化物イオンと四級化アミジニウムとの反応が完全に進行せず水酸化物イオンが残存することが判明した。したがって、液出は四級アンモニウム塩より改善されるものの、完全には抑制し



7

きれない。

【0034】これに対して本願発明では、リード線の前記封口体との接触部分、すなわち丸棒部に、セラミックスコーティング層を形成しているため、丸棒部に電流が流れることがない。したがって、丸棒部の近傍における塩基性水酸化物が生成することがなく、封口体等への悪影響を防止することができるようになる。

【0035】また、無負荷で放置した場合、従来の電解コンデンサにおいては、上記のように、自然浸漬電位E₁の方が陰極箱の自然浸漬電位E₂よりも負な電位を示すので、陰極引出し用のリード線と陰極箱で局部電池が構成され、リード線側に溶存酸素又は水素イオンの還元反応が発生する。その結果、水酸化物イオンを生成して、封口精度の悪化を引き起こすことになる。

【0036】しかしながら、本発明においては、リード線の前記封口体との接触部分、すなわち丸棒部に、セラミックスコーティング層を形成しているため、少なくともリード線の丸棒部と陰極箱との間で局部電池を構成することがなく、丸棒部近傍において水酸化物イオンが発生せず、したがって、リード線と封口ゴムの密着精度が悪化して液出を引き起こすようなことはない。

【0037】さらに、無負荷放置の際に、陰極リード線と陽極リード線が接触した場合に、陽極リード線が陰極箱よりも負であると、陽極リード線と陰極箱で局部電池を構成することになり、陽極リード線側に溶存酸素又は水素イオンの還元反応が発生する。その結果、水酸化物イオンを生成して、封口精度の悪化を引き起こすことになる。したがって、陽極リード線は、陰極箱よりも卑となるように、アルミニウムからなる丸棒部と平板状の接続部とを含むとともに、酸化アルミニウムからなる絶縁層が少なくとも丸棒部の表面のほぼ全部を覆っていることが好ましい。また、陰極リード線の丸棒部と同様に、陽極リード線の丸棒部にセラミックスコーティング層を形成しても同様の効果が得られる。

【0038】また、電解液に酸化剤が含まれていると、この酸化剤が陰極箱の自然浸漬電位の減極剤として作用して、自然浸漬電位E₁が負の方へ移行する。このことによって、陰極タブに流れる電流が減少して、水酸化物イオンの生成を抑制することができるので、さらに、封口体への悪影響を抑制することができる。すなわち、本願発明において、丸棒部に形成したセラミックスコーティング層がコンデンサ製造中等に損傷を受けて、陰極タブにわずかな電流が流れるような場合にも、この酸化剤の水酸化物イオンの生成を抑制する作用によって、液出を防止することができる。また、この酸化剤の効果によって、無負荷放置の際に陰極リード線と陽極リード線が接触した場合にも、同様の効果を得ることができる。

【0039】以上のような理由によって、本願発明においては、負荷、無負荷ともに、液出が防止されているものと思われる。



特開平11-135365

8

【0040】

【実施例】次にこの発明について実施例を示して説明する。電解コンデンサの構造は従来と同じ構造をとっているため、図1、図2を参照して説明する。コンデンサ素子1は陽極電極箱2と陰極電極箱3をセパレータ11を介して巻回して形成する。また図2に示すように陽極電極箱2、陰極電極箱3には陽極引出し用のリード線4、陰極引出し用のリード線5がそれぞれ接続されている。

【0041】99%のアルミニウムからなる、電極箱に当接する平坦部7とこの平坦部7と一体に形成した丸棒部6からなるアルミニウム導体を形成する。次いで、このアルミニウム導体の表面に化成処理によって、酸化アルミニウム皮膜を形成する。この丸棒部6の端面にCP線よりなる、リード線8を溶接して、リード線4、5を構成する。

【0042】そして、陰極引出し手段に用いるアルミニウム導体の丸棒部6の表面に、セラミックスコーティング層を形成する。このセラミックスコーティング層は、丸棒部6にAl₂O₃、SiO₂、ZrO₂から選ばれた一種又は二種以上を成分として用いた金属アルコキシド系セラミックスからなるコーティング剤を吐出し、180℃で10秒間熱処理し、次いで再度前記コーティング剤を吐出した後、再び180℃で10秒間熱処理し、さらに、180℃20分間熱処理して形成する。

【0043】そして、リード線4、5は、接続部7においてそれぞれステッチや超音波溶接等の手段により両極電極箱2、3に電気的に接続する。

【0044】陽極電極箱2は、純度99.9%のアルミニウム箱を酸性溶液中で化学的あるいは電気化学的にエッチングして表面処理した後、アジピン酸アンモニウムの水溶液中で化成処理を行い、その表面に陽極酸化皮膜層を形成したものをを用いる。

【0045】また、陰極電極箱3は、陽極電極箱2と同様に純度99.9%のアルミニウム箱をエッチングし、1Vの化成処理を行ったものをを用いる。

【0046】上記のように構成したコンデンサ素子1に、電解コンデンサの駆動用の電解液を含浸する。電解液としてはアブチロラクトン(75部)を溶媒とし、溶質として環状アミン化合物の四級塩(25部)を溶解したものを用いた。

【0047】以上のような電解液を含浸したコンデンサ素子1を、有底筒状のアルミニウムよりなる外装ケース10に収納し、外装ケース10の開口部に封口体9を装着するとともに、外装ケース10の端部に絞り加工を施して外装ケース10を密封する。封口体9は、例えばブチルゴム等の弾性ゴムからなり、リード線4、5をそれぞれ導出する貫通孔を備えている。

【0048】以上のように構成した電解コンデンサと、従来例としてリード線にセラミックスコーティング層を形成しなかった電解コンデンサとを比較した。条件は、

(6)

特開平11-135365

9

10

105℃で2000時間、定格電圧を35V負荷し、その後の電解液の液出の有無について判定を行った。その結果を(表1)、(表2)に示す。また、105℃で2000時間放置し、同様に電解液の液出の有無について*

*で判定を行った。その結果を(表3)、(表4)に示す。

【0049】

【表1】

溶質	セラミックス成分			
	SiO ₂	Al ₂ O ₃ / SiO ₂	Al ₂ O ₃ / SiO ₂ / ZrO ₂	なし
フタル酸モノ (1,2-ジメチルイミダゾリン) メチル四級化塩	0/25	0/25	0/25	6/25
フタル酸モノ (1,2,4-トリメチルイミダゾリン) メチル四級化塩	0/25	0/25	0/25	5/25
フタル酸モノ (1-エチル-2-メチルイミダゾリン) メチル四級化塩	0/25	0/25	0/25	3/25
フタル酸モノ (1,2-ジメチル-1,4,5,6-テトラヒドロピリミジン) メチル四級化塩	0/25	0/25	0/25	6/25
フタル酸モノ (1,5-ジアザビシクロ(4,3,0)ノネン-5) メチル四級化塩	0/25	0/25	0/25	6/25
マレイン酸モノ (1,2-ジメチルイミダゾリン) メチル四級化塩	0/25	0/25	0/25	8/25

【0050】

※ ※【表2】

溶質	セラミックス成分			
	SiO ₂	Al ₂ O ₃ / SiO ₂	Al ₂ O ₃ / SiO ₂ / ZrO ₂	なし
マレイン酸モノ (1,2-ジメチル-1,4,5,6-テトラヒドロピリミジン) メチル四級化塩	0/25	0/25	0/25	10/25
フタル酸モノ (1,2-ジメチルイミダゾール) メチル四級化塩	0/25	0/25	0/25	10/25

【0051】

【表3】

(7)

特開平11-135365

11

12

溶 質	セラミックス成分			
	SiO ₂	Al ₂ O ₃ / SiO ₂	Al ₂ O ₃ / SiO ₂ / ZrO ₂	なし
フタル酸モノ (1,2-ジメチルイミダゾリン) メチル四級化塩	0/25	0/25	0/25	4/25
フタル酸モノ (1,2,4-トリメチルイミダゾリン) メチル四級化塩	0/25	0/25	0/25	4/25
フタル酸モノ (1-エチル-2-メチルイミダゾリン) メチル四級化塩	0/25	0/25	0/25	1/25
フタル酸モノ (1,2-ジメチル-1,4,5,6-テトラヒドロピリミジン) メチル四級化塩	0/25	0/25	0/25	3/25
フタル酸モノ (1,6-ジアザピシクロ [4,3,0] ノネン-5) メチル四級化塩	0/25	0/25	0/25	5/25
マレイン酸モノ (1,2-ジメチルイミダゾリン) メチル四級化塩	0/25	0/25	0/25	6/25

【0052】

* * 【表4】

溶質	セラミックス成分			
	SiO ₂	Al ₂ O ₃ / SiO ₂	Al ₂ O ₃ / SiO ₂ / ZrO ₂	なし
マレイン酸モノ (1,2-ジメチル-1,4,5,6-テトラヒドロピリミジン) メチル四級化塩	0/25	0/25	0/25	8/25
フタル酸モノ (1,2-ジメチルイミダゾール) メチル四級化塩	0/25	0/25	0/25	7/25

【0053】(表1)～(表4)から明らかなように、負荷、無負荷の両方において、電解液の溶質としていずれの環状アミジンの四級塩を用いても、本願発明においては、液出は発生していない。

【0054】次いで、前記実施例の、Al₂O₃とSiO₂を成分として用いた金属アルコキシド系セラミックスからなるコーティング剤を用いた電解コンデンサにおいて、セラミックコーティング層に、尖頭状の器具にて

押圧して、マイクロクラックを形成し、コンデンサを作成した。そして、前記電解液と、前記電解液にパラニトロ安息香酸、1部を添加した電解液を用い、従来例のコンデンサと共に、85℃/85%RH、35V負荷の条件下で、5000時間の耐湿試験を行い、電解液の液出の有無について判定を行った。結果を(表5)に示す。

【0055】

【表5】

(8)

特開平11-135365

13

14

溶質	パラニトロ 安息香酸	セラミック コーティング	
		あ り	な し
フタル酸モノ (1,2,4-トリメチル イミダゾリン) メチル四級化塩	あ り	0/25	16/25
	な し	2/25	18/25
フタル酸モノ (1-エチル-2- メチル イミダゾリン) メチル四級化塩	あ り	0/25	17/25
	な し	3/25	20/25

【0056】(表5)から明らかなように、パラニトロ安息香酸を添加しない電解コンデンサでは、液出が発生しているが、添加した電解コンデンサでは液出の発生はなく、パラニトロ安息香酸に液出防止効果があることがわかる。

【0057】

【発明の効果】この発明によれば、環状アミジン化合物の四級塩を含む電解液を用いた電解コンデンサにおいて、陰極引出し手段の封口体との接触部分、特に丸棒部に、セラミックスコーティング層を形成しているため、陰極引出し手段に電流が流れることがなく、陰極引出し手段の封口体との接触部分に塩基性水酸化物が発生しない。さらに、陽極引出し手段に酸化アルミニウムからなる絶縁層を形成して、陰極箔の電位を偏位にすることができる。また、電解液に酸化剤を添加することによって、水酸化物の生成を抑制することができる。したがって、
30 負荷、無負荷の双方において、環状アミジン化合物の四級塩を電解液の溶質に用いた電解コンデンサでの、陰極引き出し手段もしくは、陽極引出し手段からの液出を防止することができ、電解液の減少に伴う静電容量の低下が防止され、電解コンデンサの長寿命化、高信頼性化を*

*図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】電解コンデンサの構造を示す内部断面図である。

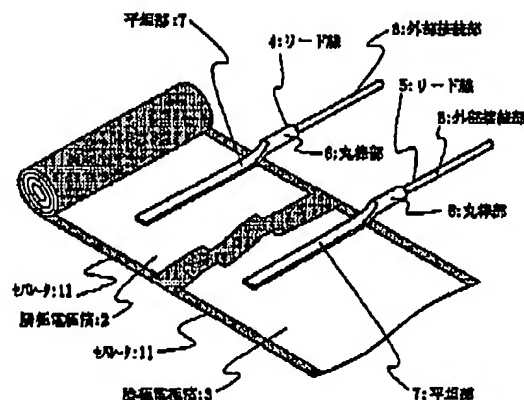
【図2】コンデンサ素子の構造を示す分解斜視図である。

【図3】電解コンデンサの陰極部でのカソード分極抵抗を示すグラフである。

【符号の説明】

- 1 コンデンサ素子
- 2 陽極電極箔
- 3 陰極電極箔
- 4 陽極引出し用のリード線
- 5 陰極引出し用のリード線
- 6 丸棒部
- 7 平坦部
- 8 外部接続部
- 9 封口体
- 10 外装ケース
- 11 セパレータ
- 12 挿通部

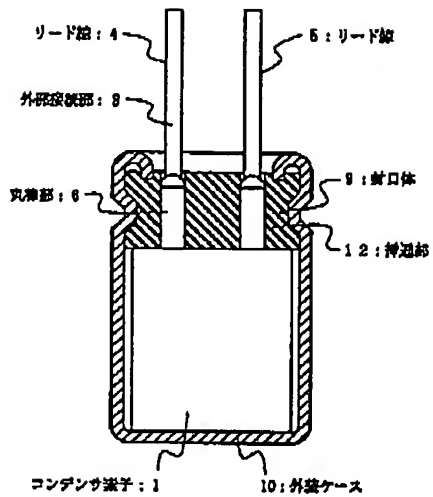
【図2】



(9)

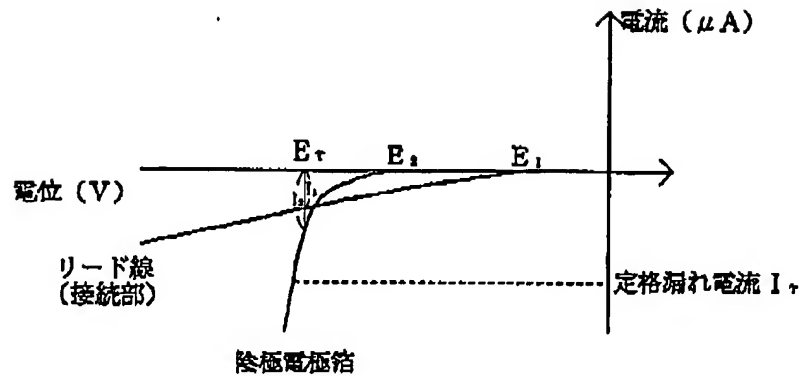
特開平11-135365

【図1】



【図3】

従来の電解コンデンサのカソード分極抵抗



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 1 G 9/10

C